خمسة ادلة على السلف المشترك

1- التشابه الجيني بين الانسان والشمبانزي

يشترك الانسان الحالي "هومو سابيناس:" مع قرد الشامبانزي بسلف مشترك بعيد عاش قبل 7 مليون عام. من الادلة القاطعة على الانحدار من السلف المشترك هو التشابه الجيني بين الكائنين وهو من أكثر الامثلة وضوحا ودلالة بالاظافة الى ادلة اخرى دامغة منها حوالي 6 الاف احفورة متنوعة بين اسنان وجماجم وعظام تم ربط التسلسل التاريخي للفترة التي عاشت فيها الانواع السلف للبشر وهذه الاحافير موجودة في مختلف متاحف العلم الطبيعي في الولايات المتحدة واوربا منها

http://humanorigins.si.edu/evidence/human-family-tree

اولا يجب ان تفهم كيف يكون التشابه الجيني مؤثر لكي نحكم على صحة تشابهنا جينيا مع قرد الشامبانزي. من المعلوم ان البروتين هو وحدة البناء الاساسية للكائن الحي وهو المسؤول عن اهم الوظائف الحيوية. هذا بالتحديد ما يجعل التشابه الجيني بين الأنسان والشمبانزي، على خلاف التشابه الجيني مع الكائنات الأخرى كالفأر والبطاطا الخ، ذا اهمية اساسية ودليل على انحدار الكائنين من سلف مشترك. فليس فقط مجرد كون أن القواعد النيتروجينية الاربعة (ATCG) في شريط الحمض النووي لكلا الكائنين مرتبة بنفس العدد والكيفية والا كنا سنستنتج أن كل الكائنات الحية، لكون حمضها النووي مكون من نفس القواعد النتروجينية الأربعة ومرتبة بطريقة متشابهة تقريبا, فعليه توجد بينها قرابة مباشرة قوية، فهذه مغالطة بلهاء. الجمع و الاستنتاج لا ينحصر بتعداد عام لعدد الجينات لكن بالتمحيص الدقيق ومعرفة فروق متخصصة في داخل شريط الحمض النووي ذاته.

يمتلك كل من الانسان والشمبانزي 3 مليارات "زوج من النيوكليتيدات". والجين يتكون من سلسلة من تلك الأزواج يصل عددها أحيانا للملايين أو فقط العشرات منها. والجين لا يعمل منفردا بل هناك آلية معقدة للتعبير عنه . الصفات البيولوجية والوظائف الحيوية لا يحددها جين منفرد بل من خلال مجموعة من الجينات. لدى الانسان أقل من 25 ألف "جين" فقط هي الفعالة في تحديد الصفات وتفعيل الوظائف والباقي تسمى جينات خردة غير معروف لها وظيفة أو لا يتم ترجمتها لبروتينات.

الفرق بين جينوم الانسان والشمبانزي هو عموما 1.5% حيث اكتشف ان هنالك فقط 35 مليون اختلافات بسيطة وطفرات (من اصل 3 مليار). هذا في حال اتباع طريقة احتساب تعتبر كفروق فقط تلك الاختلافات الأساسية والطفرات. لكن لو اتبعنا طريقة اخرى بأحتساب كل الاختلافات بكل انواعها الاخرى كالإضافة، الالغاء، المضاعفة، الاستبدال حينها سيصل الفرق الى 6.2 %.
هنالك ايضا 6% من الجينات التي يملكها البشر غير موجودة لدى الشمبانزي، اي 1400 جين.

الان وبغض النظر عن دقة هذا الرقم فأن الاهم هو ان الانسان والشمبانزي، ليس فقط لديهم نفس العدد من الجينوم (تشابه كمي) بل أن حوالي 35% من جينومات القرد الفعالة (تلك التي تقوم بالبلمرة - اي تشفير البروتين)، تطابق ما هو عليه عند الانسان (تشابه نوعي). عدى ذلك فان أكثر من 80% من كل البروتينات المتشاركة من النوعين تختلف في حمض أميني واحد على الأقل (يوجد اختلاف بحمض اميني واحد على الاقل في هذه السلاسل اي 20 الف منهم).

الخلاصة هي ان تطابق التشفير في الجينومات هو ما يعول عليه لتحديد التقارب بين الكائنات والأنحدار من سلف مشترك. مع ذلك فان هذا الاختلاف رغم ضألته الا انه ذات اثر عظيم ومهول في كيفية بناء أجسام ووظائف الكائنات لان البروتينات كما ذكرنا هي المسؤولة عن هذا البناء.

2- اندماج الكروموسوم الثاني لدى الإنسان

إذا تفحصنا شريط الحمض النووي DNA لكل من الإنسان والشمبانزي, سوف نلاحظ دليل (من بين كثير من الادلة) يجزم بانحدار الكائنين من سلف مشترك, هو اندماج الكروموسوم الثاني لدى الإنسان بعد انفصاله عن بقية القردة العليا.

الكروموسوم chromosome هو حزمة منظمة البناء والتركيب من النيوكليدات تصطف ضمنها الجينات في نواة الخلية. توجد في نهاية كل كروموسوم (صبغي) منطقة تعمل لحماية الكروموسوم ومنع اندماجه (يمكن تشبيهها بنهاية رباط الحذاء النحاسية أو البلاستيكية), تسمى القطعة النهائية .Telomere و ك تقدير على اكتشاف هذه الوظيفة، حصل كل من بلاكبيرن ,Blackburn كريدر Greider و سوستاك Szostak جائزة نوبل عام 2009. أثناء عملية انقسام الخلايا الجنسية يضاعف الكروموسوم من نفسه، و تبقى الكروماتيدات الشقيقةsister chromatidsمتصلة ببعضها بواسطة رابطة تسمى القطعة المركزية .centromere مع ذلك فقد يحدث خلل في التيلومير يؤدي الى اندماجه مع كروموسوم آخر، وتدعى هذه الحالة acrocentric chromosome.

يوجد لدى الشمبانزي 48 كروموسوم ولدى الإنسان 46 كروموسوم, وبما انهما انحدرا من نفس السلف, فينبغي أن يكون لديهما نفس العدد من الكروموسومات. العلماء شكوا اولا في أنه ربما فقد الانسان احد هذه الكروموسومات أثناء رحلة تطوره كتفسير لاختفاء هذا الزوج، الأمر غير الممكن لاحتوائه على جينات مهمة لا ينجو الكائن بدونها. أصبح الاحتمال الوحيد هو حدوث التحام قد جرى بين كروموسومين، وهذا فعلا ما تم رصده في في منطقة القطعة المركزية في كروموسوم رقم 2 عند الإنسان.

هذا الاندماج الكروموسومي لم يحدث فقط للإنسان بل أيضا لحيوانات أخرى مثل الخيول، الأغنام والغزلان الخ. و يحدث اليوم للإنسان شيء مشابه دون أن يسبب تأثيرات تذكر, لكن زيادة كروموسوم واحد تؤدي الى ولادة إنسان مصاب بمتلازمة داون. سبب الالتحام هو أن

الكروموسومات أثناء عملية الانقسام, تعاني من ارتصاف، يتخللها عملية ارتباط و عبور crossing over. في بعض الأحيان تحدث عملية "عدم ارتصاف" تؤدي إلى حدوث الالتحام. عندما يحدث اندماج ل هذين الكروموسومين, فيلاحظ ان منطقة الالتحام أصبحت منطقة مندمجة داخل الكروموسوم الثاني. هذا لوحده لا يزال ليس بالدليل القاطع فيمكن تفسيره بطريقة اخرى. لكن المدهش اننا نجد ان المنطقة المركزية عندنا خاملة أو أثرّية, vestigial يوجد عندنا نفس العدد من شيفرات انتاج البروتينات وتسلسل القواعد هو نفسه في الكروموسومين سواء عندنا او عند الشمبانزي.

تقييم الدليل والاعتراضات الخلقية عليه

يعتبر هذا الالتحام دليل قاطع على اننا والشمبانزي انحدرنا من سلف مشترك يبلغ عمره 5 مليون عام و آخر مع الغوريلا عمره 10 مليون عام. وهو دليل شهير استخدمه كينيث ميلر في قضية دوفر التي هُزم فيها ومُنع تدريس التصميم الذكي. لكن رغم وجود متدينين يحترمون العلم مثل بروفيسور نضال سلوم وغيره و يقرون بصحة هذا الدليل، تظهر مع ذلك بعض المحاولات اليائسة و صيحات الغوغاء النشاز، من قبل المعروفين بمعاداتهم للعلوم عموما و لنظرية التطور بشكل خاص، لاعتقادهم أنها تهدد معتقد الخلق الطيني المنصوص عليها في الأساطير العتيقة, لكنها للأسف كلها محاولات هزيلة ومحكوم عليها مسبقا بالفشل

من بين ما يثار هو اشارة الى ورقة علمية عنوانها Interstitial telomeric sequences (ITSs) are not located at the exact evolutionary breakpoints in primates تفيد أن التحام لم يحصل بالضبط في النقطة التطورية عند الرئيسيات. لكن أي التحام هو المقصود هنا؟ بمجرد تفحص الورقة يظهر أن المعترض قد قرأ العنوان فقط, ف الورقة تتحدث عن صبغيات اخرى بالارقام (1, 4, 5, 9, 12, 16, 17) وليس صاحبنا كروموسوم رقم 2. الورقة نفسها تؤكد أن كروموسوم رقم 2 حصل في النقطة التطورية الزمنية المناسبة. أما السلفي هيثم طلعت فلم يفوت الفرصة ان يدلي بدلوه ايضا ويصرح أن "عدد الكروموسومات لا يحدد درجة القرابة بين الكائنات". والطريف ان لا احد قال غير ذلك، بالعكس عدد الكرموسومات هنا مختلف، أثبات السلف المشترك يٌستقى اصلا من أدلة في علم المستحاثات و الأجنة والجيولوجي والجينات وغيرها, لكن المثير هنا هو إن الكروموسومين متحدين مع خمول منطقة المركز و تطابق شبه تام في الجينات, ولسنا امام مجرد تشابه في عدد الكروموسومات مع البطاطا و أسماك جوي كما يتوهم. واخيرا يثير الخلقيين نقطة مفادها انه اذا اندمج كروموسومين لدى كائن واصبح لديه 46 كروموسوم فقط, فكيف سيجد شريك يتزاوج معه لديه كروموسومات كاملة؟ والجواب أن هذا الاندماج لا يؤثر فعليا على الخصوبة و إمكانية الإنجاب، ف الجينات الوظيفية باقية في الكروموسومين (مع حذف غير مؤثر) رغم حصول هذا الاندماج.

المصادر:

1- "Chromosome - Wikipedia." https://en.wikipedia.org/wiki/Chromosome.

2- "Telomere shortening and tumor formation by mouse cells ... - NCBI - NIH."https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9335332.

3- "Telomere biology in aging and cancer: early history and ... - J-Stage."**https://www.jstage.jst.go.jp/.../92/3/92_17-00.../_html/**-char/en.

4- "The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2009 - NobelPrize.org."https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2009/summary/.

5- "Sister chromatids - Wikipedia."https://en.wikipedia.org/wiki/Sister_chromatids.

6- "Centromere - Wikipedia." https://en.wikipedia.org/wiki/Centromere.

7- "Spontaneous telomere to telomere fusions occur in ... - Oxford Journals."https://academic.oup.com/nar/article/41/5/3056/2414609.

8- "Chromosome fusion - Alec's Evolution Pages."http://www.evolutionpages.com/chromosome_2.htm.

9- "Characterization of ancestral chromosome fusion ... - Springer Link."https://link.springer.com/article/10.1007/s00412-003-0262-4.

10- "Understanding Chromosomal Translocation - Robertsonian ... - YouTube." 10 nov.. 2014, https://www.youtube.com/watch?v=vbGw4VanNjk.

11- "Down syndrome - Wikipedia."https://en.wikipedia.org/wiki/Down_syndrome.

12- "Human Evolution Timeline Interactive - Human Origins - Smithsonian ...." **http://humanorigins.si.edu/.../human**-evolution-timeline-**inter...**.

13- "The evolution of African great ape subtelomeric ... - Genome Research." https://genome.cshlp.org/content/22/6/1036.full.

14- "Kitzmiller v. Dover Area School District - Wikipedia."**https://en.wikipedia.org/.../Kitzmiller_v._Dover_Area_School_...**.

15- "**تأمّل معي** (57): **نظرية التطور - الجوانب العقدية** - YouTube." 21 jan.. 2017,https://www.youtube.com/watch?v=bEmth44pj6k.

16- "Creation and Conservation (Stanford Encyclopedia of Philosophy)."https://plato.stanford.edu/entries/creation-conservation/.

17- "Interstitial telomeric sequences (ITSs) are not located at the ... - NCBI."https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19420924.

18- "Origin of human chromosome 2: an ancestral telomere ... - PNAS."http://www.pnas.org/content/88/20/9051.

19- "The Rise of Human Chromosome 2: The Fertility Problem."https://pandasthumb.org/archives/.../02/the-rise-of-hum-1.html.

3- الفيروسات القهقرية كدليل على السلف المشترك

الفيروس virus هو عبارة عن تعليمات نووية تتفاعل مع الحمض النووي داخل الخلايا الحية, ولا قيمة له دون دخوله إلى حاضنة قادرة على ترجمة هذه التعليمات. الفيروسات القهقرية ومنها تلك التي تصيب الانسان Human Endogenous Retrovirus HERV هي بقايا جزيئية من عدوى فيروسية طفيلية سابقة مثاله فيروس الإيدز AIDS و فيروس تي الليمفاوي HTLV. يستخدم الفيروس القهقري ال RNA كوسيط ل مادته الجينية وبعد الاصابة يستعمل انزيم معين لتحويله الى DNA. وهكذا يدمج مادته النووية (بما فيها جينات جديدة) في كروموسوم خلية الإنسان ويؤثر على حمضه النووي وتغيره بصورة نهائية. هذا التغير في الحمض النووي يصبح جزء من DNA المضيف وإذا أصاب خط خلية جرثومي مثل البيضة أو الحيوان المنوي فسوف يكون قابل للتوريث من جينوم المضيف الى كل سلسلة الخلف القادمة بالتوارث. هذه العملية نادرة وعشوائية الى حد بعيد, بحيث يصعب احتمال ان تقع لكائنين في نفس الموقع من الجينوم. لذلك فإن معرفة المكان الذي يدخل فيه الفيروس في الحمض النووي, يعطينا فرصة ذهبية للمقارنة بين الكائنات ومعرفة قرابتهم من بعض ضمن شجرة الحياة.

في الإنسان تحتل الفيروسات القهقرية نسبة 1% من عموم الجينوم البشري, 30 ألف نوع مختلف منها. بما أن الإنسان والشمبانزي ينحدرون من سلف مشترك, فان إصابة احد أسلاف الرئيسيات (القرود العليا) بهذا النوع من الفيروس, يعني أننا نستطيع العثور على نفس الفيروس في نفس الترتيب (الموقع) عند مقارنة الحمض النووي لكل من الإنسان والشمبانزي. وبالفعل وجد العلماء ان هذه الاصابات الفيروسية موجودة في نفس المكان بالضبط في ما لا يقل عن سبعة مواقع من شريط الحمض النووي خاصتهم. هذا قدم دليل قاطع لا يقبل الشك على أن الإنسان والشمبانزي ينحدرون من سلف مشترك أصيب بهذه الفيروسات ورثوها عنه. والا (بما ان كل من الإنسان والشمبانزي 3 مليارات "زوج من النيوكليوتيدات"), فيجب أن نتوقع حدوث صدفة ذات احتمالية ضعيفة الى حد التلاشي, قد حصلت وأدت الى وجود هذه الاصابات في نفس الموقع.

و مثل اي فرض علمي رصين, لا بد من وجود طريقة لدحضه. توجد طريقة واحدة, وهي إيجاد اصابة بفيروس قهقري في نفس المكان بالضبط في جينوم كل من الماعز والإنسان, لأنه ليس هناك سلف مشترك يجمع ما بين هذين الكائنين لذلك تكون احتمالية حدوث ذلك شبه معدومة.

المصادر:

Evidences for Macroevolution: Part 4 - Talk +29"

.http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/section4.html".Origins
Evidences for Macroevolution: Part 4 - Talk +29"
.http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/section4.html".Origins
Differences in HERV-K LTR insertions in orthologous loci of humans"
.https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10773466"....
Retroviruses and primate evolution. - "
.https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10655035".NCBI
Human Evolution Evidence - Smithsonian's Human "
.http://humanorigins.si.edu/evidence".Origins
Identification and cloning of endogenous retroviral ... - NCBI - "
./https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC320286".NIH

4- الارتباط الجغرافي بين السلف والخلف

لا يحدث التنوع فقط بمرور الزمن بل يحدث ايضا مكانيا, بالابتعاد جغرافيا بين المجموعة السكانية الأم والمجموعة التي انفصلت عنها لتكون نوع جديد. الأنواع الجديدة غالبا ما تظهر نتيجة لهذا الانفصال الجغرافي (Allopatric Speciation) **الذي يؤدي الى تغير في النمط الحياتي للكائنات الحية, أو الظروف والأساليب التي يتبعها الكائن الحي للحصول على الغذاء والتزاوج.**

هذا يحفظ نوع من علاقة الارتباط او التوزيع الجغرافي المتقارب ما بين النوع المنحدر والسلف الذي نشأ منه. لذلك, تتوقع شجرة النشوء و التطور أن الأنواع الجديدة لابد أن تنشأ في مكان قريب جغرافيا من مناطق تواجد السلف الذي انحدرت منه. في الحالات الاستثنائية التي لا نجد فيها تحقق لهذه العلاقة سيكون التفسير المحتمل هو تمتع الكائن بمقدرة تنقل فوق العادة (كما في بعض الحيوانات البحرية), حصول انجراف قاري أو وجود فترة زمنية فاصلة مهولة الطول. هذا ما تعني بدراسته "الجغرافيا الحيوية" كعلم يحاول إيجاد تفسير للتوزيع الجغرافي للكائنات الحية على وجه الأرض وتعليله.

ذلك قاد تشارلز داروين Charles Darwin **الى وضع افتراض مفاده: انه بما ان سلف الإنسان ينحدر من سفلي المنخرين,** Catarrhine **وان الاخير استوطن العالم القديم (ليس أستراليا ولا أي من الجزر المحيطية), فإنه وفقا لقانون التوزيع الجغرافي والعوائق الجغرافية, ترتبط الثدييات بشكل وثيق مع كائنات منقرضة استوطنت المنطقة نفسها. وبما أن الغوريلا والشمبانزي انحدرت من أسلاف منقرضة استوطنت افريقيا, فلا بد أن نجد مستحاثات لأسلافنا في قارة افريقيا اذا كانت هنالك فعلا رابطة سلف مشترك تجمعنا بهم. وفعلا تم اكتشاف أهم وأشهر الحفريات التي تثبت انحدار الإنسان والشمبانزي في مناطق شرق وجنوب أفريقيا**

في جميع المستحاثات التي وجدت والتي تمتد من أوسترالوبيثيكوس Australopithecus **إلى الإنسان المعاصر,** Homo sapiens **تم ملاحظة توجه مضطرد عام يظهر: زيادة في حجم المخ،**

زيادة في حجم الجسم، ازدياد في استخدام وتعقيد الأدوات، تقلص عدد وحجم الأسنان، والحد من قوة الهيكل العظمي. عدم وجود خطوط فاصلة او صعوبة اعادة بناء علاقات جغرافية بين تلك الأنواع المكتشفة, لا يرجع الى وجود حلقات مفقودة بل لوجود العديد من الحلقات التي يصعب ربطها مع بعض. وكما في كل أشجار العوائل, يبدو ان شجرة أسلاف البشر تتسم بكونها "شجرة متفرعة الأغصان."

لذات السبب لا نتوقع أن نجد أية أحافير تخص أوسترالوبيثيكوس Australopithecus أو أرديبيتيكوس Ardipithecus في أستراليا أو أمريكا الشمالية او القطب الجنوبي, الشيء الذي إن حصل, سوف تتعرض نظرية السلف المشترك هذه, الى تحدي كارثي.

تحية الحرية

المصادر:

1- "Speciation - Sinauer Associates."https://www.sinauer.com/media/wysiwyg/tocs/Speciation.pdf.

2- "Phylogenetic Trees and Monophyletic Groups | Learn Science at ...."**https://www.nature.com/.../reading**-a-phylogenetic-tree-the-**me...**.

3- "Biogeographic region | Britannica.com."https://www.britannica.com/science/biogeographic-region.

4- "The Song of the Dodo: Island Biogeography in an Age of Extinctions ...."**https://www.goodreads.com/.../show/546725.The_Song_of_the_Dodo**.

5- "Catarrhine | mammal | Britannica.com."https://www.britannica.com/animal/catarrhine.

6- "Charles Darwin - The Descent of Man Page 104." https://charles-darwin.classic-**literature.co.uk/.../ebook-pag...**.

7- "Prominent Hominid Fossils - Talk Origins."http://www.talkorigins.org/faqs/homs/specimen.html.

8- "Human Evolution Timeline Interactive - Smithsonian's Human Origins."**http://humanorigins.si.edu/.../human**-evolution-timeline-inter**...**.

9- "Human Family Tree - Smithsonian's Human ...."http://humanorigins.si.edu/evidence/human-family-tree.

10- "Australopithecus – Wikipedia."https://sv.wikipedia.org/wiki/Australopithecus

11- "Ardipithecus – Wikipedia." https://sv.wikipedia.org/wiki/Ardipithecus

5- الذيل البشري الحقيقي

تعرض جسم الإنسان لدراسة وفحص طبي مكثف سلط الضوء على الكثير من الحالات الشاذة في كيفية نمو الأعضاء. لكوننا واغلب الثدييات نمتلك نظام تنموي جيني متماثل, فأن كل منا يحمل في خريطته الجينية بقايا جينات مسؤولة عن وجود اعضاء اثرية ولكنها معطلة مثل الذيل. يظهر ذلك جليا في أحد أكثر حالات التأسل الرجوعي atavism اثارة, عندما ينعكس هذا التراث الجيني المشترك و يولد الشخص بنسخة شغالة من هذا الجين لتكون النتيجة طفل "بذيل بشري حقيقي ."true human tail سبب هذا التأسل الرجعي هو اما طفرات جسدية, طفرات جذرية او تأثيرات بيئية تعيد تنشيط مسار نمو كامن نحتفظ به في سجلنا الجيني. تم تحديد الجين المسيطر على نمو الذيل لدى الفقاريات مثل الفئران وهوWnt-3a و Cdx1 وتم أيضا تحديده عند الإنسان وبالتحديد في كروموسوم 17 .q21لحسن الحظ يمكن ازالة هذا الذيل بعملية جراحية بدون أثار جانبية مزمنة.

هذا النوع من الولادات التي تظهر فيها ذيل للمولود, هي نادرة (حدود 100 حالة موثقة طبيا) وتصنف على أنواع مختلفة. لكن مع ذلك يوجد فرق بين الذيل البشري الحقيقي والذيل الزائف, حيث أن ثلث هذه الحالات تعتبر "ذيول زائفة "pseudo-tails ويكون الذيل فيها عبارة عن تشوهات عرضية مختلفة تظهر في المنطقة الذيلية من جسم المولود وترتبط بالعمود الفقري أو العصعص. مما يستدعي اجراء فحوصات فسيولوجية عصبية شاملة لكل حالة لتحديد نوع الظاهرة. وهكذا يتم تمييز الذيول الحقيقية بواسطة عدة خصائص كونه يحتوي أنسجة دهنية, نسيج ضام, أوعية دموية, أعصاب ومغطى بجلد وفي أغلب الحالات يفتقر الى العناصر العظمية, الغضروفية, العصبية والحبل الشوكي.

كالعادة سجل الخلقيين, استنادا الى دراسة حالات فردية, اعتراضهم على أصالة هذا الدليل الواضح على ارتباطنا بسلف مشترك مع الثدييات والرئيسيات, مدعين أن هذا الذيل ما هو الا تشوه شاذ لا يمكن تتبع اثره الى اي ارث سلفي متصور. من صياغة الحجة, يتضح ان اصحابها يشيرون فقط الى الذيل الزائف متجاهلين حالات بمقدار الضعف, ثبت فيها وجود الذيل الحقيقي. يرتكز الادعاء بأن هذا الذيل بلا فقرات, ليس موروث من اب مباشر, يبدو شكليا كذيل لكنه مجرد زائدة لحمية ولا يحتوي عضلات. في الواقع جميع التوثيقات الطبية لحالة الولادة بذيل تفند هذه الاعتراضات بسهولة . فالذيل لدى الفقاريات لا يحتوي دائما على فقرات ومع ذلك توجد حالات تضمن فيها الذيل فقرات وغضاريف. بالنسبة للتوريث فكما ذكرنا أعلاه فإننا نقاسم الثدييات نظام نمو مشترك, لكن ظهور الذيل تسببه تفعيل غير معتاد للجين الذي يسيطر على نموه, والاهم اننا اكتشفنا هذا الجين لدى الإنسان, ومع ذلك حصلت حالات تم فيها توريث الحالة من الاباء الى للاولاد. وأخيرا فأنه وعلى خلاف الذيل الزائف, يتكون الذيل الحقيقي من تراكيب معقدة تتكون من طبقات متناظرة من العضلات الطوعية والأوعية الدموية والأعصاب المتخصصة والحواس، ويمكن بالفعل تحريكه أو تقليصه.

تحية الحرية

Kaiser Rady

مجموعة : مرحبا بك أنت الأن خارج الأوهام

المصادر

1- "Atavisms: Current Biology - Cell Press." 26 okt.. 2010,https://www.cell.com/current-**biology/.../S0960**-9822(10)00858-4.

2- "Three amphioxus Wnt genes (AmphiWnt3, AmphiWnt5, and ... - NCBI."https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11784062.

3- "Analysis of the vestigial tail mutation demonstrates that ... - NCBI - NIH." 1 feb.. 1996, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8595882.

4- "29+ Evidences for Macroevolution: Part 2 - Talk Origins."http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/section2.html.

5- "Molecular cloning and chromosomal localization to 17q21 of the ...."https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8244403.

6- "Analysis of the vestigial tail mutation demonstrates that ... - NCBI - NIH." 1 feb.. 1996, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8595882.

7- "Spectrum of human tails: A report of six cases - NCBI - NIH."https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3263034/.

8- "Human tails and pseudotails. - NCBI."https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6373560.

9- "Myelomeningocele and thick filum terminale with tethered cord ... - NCBI." https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8487080.

10- "Human Tails | Nature." http://www.nature.com/articles/106845a0.